# BENUTZERINFORMATION
## RKP-II FÜR EXPLOSIONSGEFÄHRDETE BEREICHE

# USER MANUAL
## RKP-II EXPLOSION-PROOF

**Radialkolbenpumpe für explosionsgefährdete Bereiche**

**Explosion-Proof Radial Piston Pump**

CA57626; Version 1.0, 10/07

WHAT MOVES YOUR WORLD

MOOG

# Copyright

© 2007 Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
71034 Böblingen
Deutschland
Telefon: +49 7031 622-0
Telefax: +49 7031 622-191
E-Mail: sales@moog.com
Internet: http://www.moog.com/Industrial

Alle Rechte vorbehalten.
Kein Teil der Benutzerinformation darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne unsere schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungen vorbehalten

© 2007 Moog GmbH
Hanns-Klemm-Straße 28
71034 Boeblingen
Germany
Phone: +49 7031 622-0
Fax: +49 7031 622-191
E-Mail: sales@moog.com
Internet: http://www.moog.com/Industrial

All rights reserved.
Not one part of the user manual may be reproduced in any form (print, photocopy, microfilm or any other technique) without our permission in written form or be converted, duplicated or dispread by using electronic Systems.
Violations will cause indemnities.

Subject to changes.

# Inhaltsverzeichnis / Table of contents

**Copyright ..... A**

**1 Allgemeines ..... 1**

1.1 Hinweise zur Benutzerinformation ..... 1
1.1.1 Zielgruppen ..... 1
1.1.1.1 Betreiber ..... 1
1.1.1.2 Fachpersonal ..... 1
1.1.2 Änderungsvorbehalt und Gültigkeit ..... 1
1.1.3 Vollständigkeit ..... 1
1.1.4 Aufbewahrungsort ..... 1
**1.1.5 Warnhinweise ..... 2**
1.2 Ergänzende Dokumentationen ..... 2
1.3 Konformitätserklärung ..... 3

**2 Sicherheitshinweise ..... 4**

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ..... 4
2.2 Auflagen für die sichere Anwendung ..... 4
2.3 Organisatorische Maßnahmen ..... 4
2.4 Personalauswahl und –qualifikation ..... 5
2.5 Sicherheitshinweise zu bestimmten Betriebsphasen ..... 5
2.6 Sicherheitshinweise zum Betrieb hydraulischer Anlagen ..... 5
2.7 Reinigen der Pumpen von der Staubschicht ..... 5

**3 Beschreibung ..... 6**

**3.1 Schnittbild ..... 7**
3.2 Typenschild ..... 7

**4 Regler ..... 8**

**5 Mehrfachpumpen ..... 8**

**6 Installation ..... 9**

6.1 Einbauhinweise ..... 9
6.3 Druckleitung ..... 9
6.4 Leckstromleitung (L) ..... 9
6.5 Gehäusespülung ..... 9
6.6 Geräuschentwicklung ..... 10
6.7 Anschluss der Niederdruck- bzw. Hochdruckleitung ..... 10
7.1 Hinweis ..... 11

**8 Wartung ..... 11**

**9 Demontage ..... 11**

**10 General information ..... 12**

10.1 Information about the user manual ..... 12
10.1.1 Target groups ..... 12
10.1.1.1 Operator ..... 12
10.1.1.2 Operating staff ..... 12
10.1.2 Subject to change and validity ..... 12
10.1.3 Integrity ..... 12
10.1.4 Depository ..... 12
**10.1.5 Warnings** ..... 13
10.2 Additional documentations ..... 13
10.3 Declaration of conformity ..... 14

**11 Safety instructions ..... 15**

11.1 Intended application ..... 15
11.2 Obligations for safe application ..... 15
11.3 Organisational actions ..... 15
11.4 Selection and ability of personnel ..... 16
11.5 Safety instructions for certain operating stages ..... 16
11.6 Safety instructions for the operations with hydraulic systems ..... 16
11.7 Cleaning the pump from layer ..... 16

**12 Description ..... 17**

12.1 Cross section ..... 18
12.2 Nameplate ..... 18

**13 Controllers ..... 19**

**14 Multiple pumps ..... 19**

**15 Installation ..... 20**

15.1 Installation instructions ..... 20
15.2 Suction line ..... 20
15.3 Pressure line ..... 20
15.4 Drain line (L) ..... 20
15.5 Flushing the housing ..... 20
15.6 Noise emission ..... 21
15.7 Connection of low-pressure-/ high pressure line ..... 21

**16 Commissioning ..... 22**

16.1 Information ..... 22

**17 Maintenance ..... 22**

**18 Disassembly ..... 22**

# 1 Allgemeines

## 1.1 Hinweise zur Benutzerinformation

Diese Benutzerinformation bezieht sich ausschließlich auf die Radialkolbenpumpen für explosionsgefährdete Bereiche und ist Teil des Produkts.
Sie beschreibt den bestimmungsgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Die Benutzerinformation Radialkolbenpumpen für explosionsgefährdete Bereiche ist die Ergänzung zur **Benutzerinformation RKP-II Radialkolbenpumpe**.

### 1.1.1 Zielgruppen

#### 1.1.1.1 Betreiber

Der Betreiber muss unter anderem dafür sorgen, dass das an der Radialkolbenpumpe tätige Fachpersonal die Benutzerinformation und alle notwendigen ergänzenden Dokumentationen liest und beachtet, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise

#### 1.1.1.2 Fachpersonal

Das Fachpersonal muss diese Benutzerinformation sowie die notwendigen ergänzenden Dokumentationen lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

### 1.1.2 Änderungsvorbehalt und Gültigkeit

Die in dieser Benutzerinformation enthaltenen Informationen sind zum Zeitpunkt der Freigabe dieser Version der Benutzerinformation gültig. Versionsnummer und Freigabedatum dieser Benutzerinformation sind in der Fußzeile enthalten. Änderungen an dieser Benutzerinformation sind jederzeit und ohne Angabe von Gründen möglich.

### 1.1.3 Vollständigkeit

Diese Benutzerinformation ist nur zusammen mit der „Benutzerinformation RKP-II“ gültig.

### 1.1.4 Aufbewahrungsort

Diese Benutzerinformation sowie sämtliche für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten ergänzenden Dokumentationen müssen stets griffbereit und jederzeit zugänglich in der Nähe der Radialkolbenpumpe bzw. der übergeordneten Maschinenanlage aufbewahrt werden.

### 1.1.5 Warnhinweise

**GEFAHR**

**Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für Leib und Leben oder vor erheblichen Sachschäden warnen sollen.**
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise führt unweigerlich zu Todesfällen, schwersten Verletzungen (Verkrüppelungen)
oder erheblichem Sachschaden!

**WARNUNG**

**Kennzeichnet Sicherheitshinweise, die vor einer möglichen Gefahr für Leib und Leben oder vor möglichen erheblichen Sachschäden warnen sollen.**
Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Todesfällen, schwersten Verletzungen (Verkrüppelungen) oder erheblichem Sachschaden führen!

## 1.2 Ergänzende Dokumentationen

Detaillierte Informationen und Sicherheitsanweisungen zum Montieren, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb der RKP-II sind in der **Benutzerinformation RKP-II Radialkolbenpumpe** enthalten.

Die Sicherheitsanweisungen der **Benutzerinformation RKP-II Radialkolbenpumpe** gelten zusätzlich zu den Anweisungen der **Benutzerinformation RKP-II Radialkolbenpumpe für explosionsgefährdete Bereiche** und müssen eingehalten werden.

Die aktuelle Version der **Benutzerinformation RKP-II Radialkolbenpumpe** ist verfügbar unter:

**http://www.moog.com/industrial**

## 1.3 Konformitätserklärung

- Die Radialkolbenpumpe RKP-II entspricht den in der zugehörigen Konformitätserklärung oder Herstellererklärung genannten Normen.

- Die Radialkolbenpumpe entspricht den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG.

- Radialkolbenpumpen für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich entsprechen darüber hinaus noch den Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX).

- Die angewendeten Normen können der zugehörigen Konformitätserklärung entnommen werden.

MOOG GmbH
Hanns-Klemm-Str. 28
71034 Böblingen

MOOG
Unternehmensbereich
Industrie

***Konformitätserklärung***

im Sinne der EG-Richtlinien Maschinen 89/392/EWG, Anhang II B
und EG Richtlinie 94/9/EG (ATEX), Anhang X

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von

**Radialkolbenpumpen**

(Modell- und Serien-Nummer siehe Lieferschein)

in der gelieferten Ausführung zum Einbau in eine Maschine oder Maschinenteile bestimmt ist, und dass ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine in die o.g. eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie Maschinen i.d.F. 98/37/EG und 94/9/EG entspricht.

Die Zulassung der Baureihe ist registriert/hinterlegt unter:

**BVS 06 ATEX H / B 052**

Angewendete harmonisierte Normen insbesondere,

| | |
|---|---|
| **EN982:** | "Sicherheit von Maschinen – Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile-Hydraulik" |
| **EN 1127-1** | Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz - Teil 1: Grundlagen und Methodik |
| **DIN EN 13463-1** | Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - Teil 1: Grundlagen und Anforderungen |

Moog GmbH
Postfach 1670, 71006 Böblingen
Tel.: 07031 622-0
Fax: 07031 622-100

Harald Seiffer
Geschäftsführer

Richard Kohse
Leiter Qualitätswesen
Ex-Schutz Beauftragter nach 94/9/EG

Böblingen, 24.04.2006

g:\user\qa\..\formqa\QAF138D Ex Konformitätserklärung ExSchutz RKP Rev. d / 06.05.2004

# 2 Sicherheitshinweise

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Einsatzbereich nach Richtlinie 94/9/EG:

**II --/2 GD IIA 135°C (T4) –15°C ≤ $T_a$ ≤ + 60°C**

Die Radialkolbenpumpen dürfen nur in Verbindung mit Stäuben eingesetzt werden, die eine Zünd- und Glimmtemperatur größer als 210°C aufweisen.
Die Radialkolbenpumpen dürfen als Stellglieder zu Volumenstromregelung, Druckregelungen bzw. Leistungsregelung in mit Hydraulikölen auf Mineralölbasis, Öl in Wasser Emulsionen (HFA, HFB), Wasserglykol (HFC), Synthetische Ester (HFD), Bohremulsion, Isocyanat und Polyol betriebenen Hydrauliksystemen eingesetzt werden.

**GEFAHR**

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Benutzerinformation und die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsvorschriften.

## 2.2 Auflagen für die sichere Anwendung

Die Radialkolbenpumpen der Baureihen RKP19-II, RKP32-II, RKP45-II, RKP63-II, RKP80-II, RKP100-II und RKP140-II dürfen nur in Verbindung mit geeigneten Überwachungseinrichtungen betrieben werden, die ein Trockenlaufen der Pumpe und ein Eintreten von Luft in den Pumpenkreislauf verhindern. Dies kann beispielsweise durch eine Füllstandsüberwachung im Vorratsbehälter und Sicherstellung der geöffneten Position eines möglichen, einzigen Absperrventiles in der Zuführungsleitung der Pumpe durch eine Positionsüberwachung realisiert werden. Die Montageposition der Pumpe muss unterhalb des Flüssigkeitsstandes des Hydraulikaggregates liegen.
Die Rückführung des Lecköls und der ggf. aus dem Sicherheitsventil austretenden Flüssigkeit in den Vorratsbehälter muss unterhalb des Flüssigkeitsspiegels erfolgen. Dies ist durch Füllstandsüberwachung sicherzustellen.
Die Antriebswelle der Radialkolbenpumpe ist durch eine geeignete Abdeckung ausreichender Festigkeit gegen mechanischen Beanspruchungen durch herabfallende Teile dgl. zu schützen.
Alle leitfähigen Teile der Radialkolbenpumpen müssen mit einem Ableitwiderstand gegenüber Erde von kleiner als $10^6$ Ω geerdet werden.
Die in Verbindung mit den Radialkolbenpumpen der Gruppe II Kategorie 2 GD eingesetzten elektrischen Betriebsmitteln müssen die gleiche Gerätekategorie aufweisen wie die Pumpe.

Die Radialkolbenpumpen der Gruppe II Kategorie 2 GD dürfen nur in Verbindung mit Gasen, Dämpfen und Nebeln verwendet werden, die der Explosionsgruppe II A, II B und II C entsprechen.

## 2.3 Organisatorische Maßnahmen

Wir empfehlen, diese Benutzerinformation in den Wartungsplan der Maschine/Anlage zu integrieren.
Ergänzend zur Benutzerinformation allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz beachten und anweisen.
Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise des Maschinen-/ Anlagenherstellers sind zu befolgen.
Zugrunde liegen die "Sicherheitstechnischen Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile - Hydraulik" nach EN 982 und "Allgemeine Bestimmungen" nach DIN EN 50014.

## 2.4 Personalauswahl und –qualifikation

**Wartungsarbeiten durch den Anwender an Ex-Schutz Radialkolbenpumpen sind nicht zulässig, da bei Eingriffen Dritter die Ex-Zulassung erlischt.**
**Personalauswahl ➔ siehe Benutzerinformation RKP-II, Kapitel 2**

## 2.5 Sicherheitshinweise zu bestimmten Betriebsphasen

Das Gerät darf nur im sicheren und funktionsfähigen Zustand betrieben werden. Mindestens einmal pro Schicht Radialkolbenpumpe auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel, wie z.B. Leckagen prüfen.
Eingetretene Veränderungen, einschließlich des Betriebsverhaltens, sofort der zuständigen Stelle/Person melden! Anlage gegebenenfalls sofort stillsetzen und sichern!

**GEFAHR**

Bei Funktionsstörungen Anlage sofort stillsetzen und sichern! Störungen umgehend beseitigen lassen!
Ist die Anlage bei Wartungs- und Reparaturarbeiten an der Radialkolbenpumpe komplett ausgeschaltet, muss sie gegen unerwartetes Wiedereinschalten gesichert werden:
Hauptbefehlseinrichtungen verschließen und Schlüssel abziehen und/oder am Hauptschalter Warnschild anbringen.

## 2.6 Sicherheitshinweise zum Betrieb hydraulischer Anlagen

Arbeiten an hydraulischen Einrichtungen dürfen nur Personen mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in hydraulischen Steuerungen und Regelungen durchführen!
Alle Leitungen, Schläuche und Verschraubungen der Anlage regelmäßig auf Undichtigkeiten und äußerlich erkennbare Beschädigungen überprüfen! Beschädigungen umgehend beseitigen!

**GEFAHR**

Herausspritzendes Öl kann zu Verletzungen und Bränden führen.

**GEFAHR**

Vor Demontage der Radialkolbenpumpe sind zu öffnende Systemabschnitte, Druckleitungen und Speicher im Hydraulikkreis entsprechend den Baugruppenbeschreibungen drucklos zu machen!

**GEFAHR**

Beim Umgang mit Ölen, Fetten und anderen chemischen Substanzen, die für das jeweilige Produkt geltenden Sicherheitsbestimmungen beachten!

## 2.7 Reinigen der Pumpen von der Staubschicht

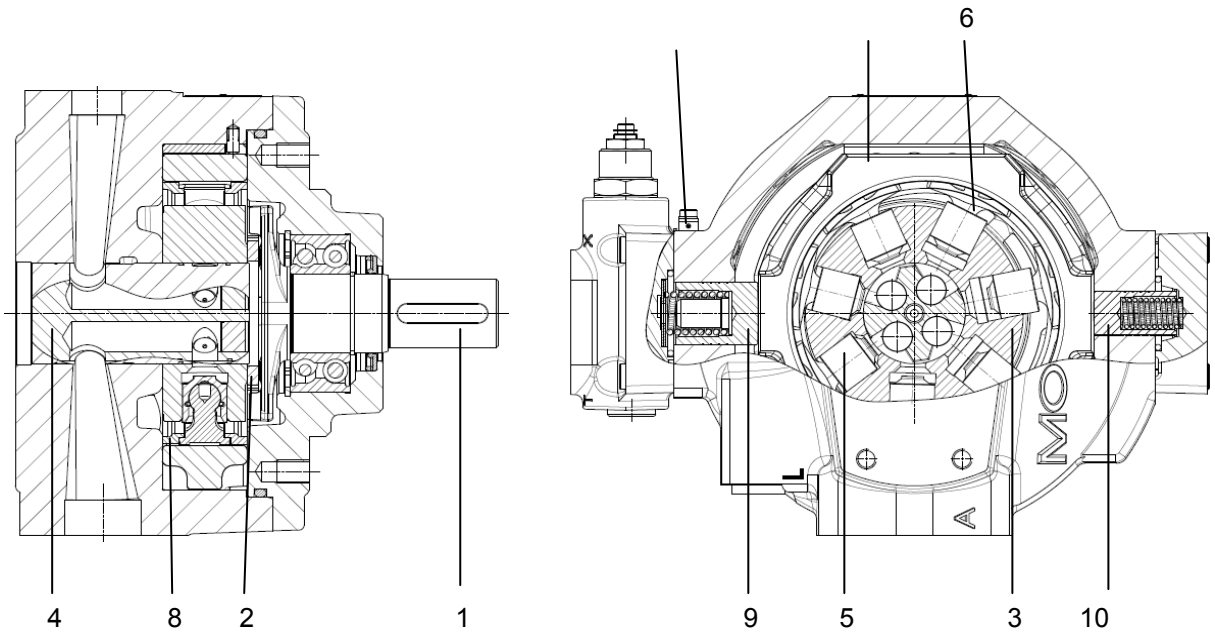
**GEFAHR**

Die Staubschicht auf der Oberfläche der Pumpen dürfen eine Schichtstärke von max. 5 mm nicht überschreiten!
Der Kunde ist verpflichtet, durch Reinigungsarbeiten sicherzustellen, dass dieser Grenzwert nicht überschritten wird. Die Reinigungsarbeiten sind entsprechend der Staubentwicklung zu planen.

# 3 Beschreibung

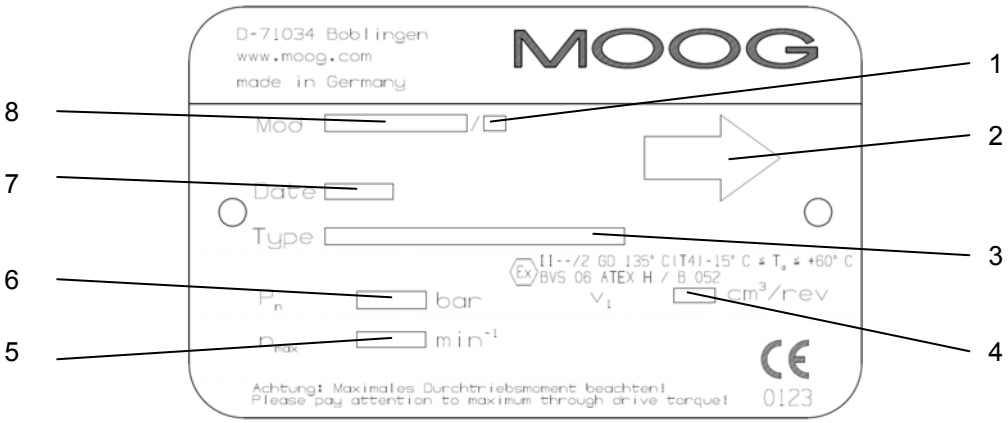
Die Radialkolbenpumpen werden als regelbare Hydraulikpumpen in Verbindung mit mechanischen und hydraulischen Reglern eingesetzt. Die Pumpen bestehen im wesentlichen aus einem Gehäuse, einem Steuerzapfen einem Hubring, zwei Verstellkolben, Arbeitskolben, Gleitschuhen, einer Kreuzscheibenkupplung, einer Antriebswelle mit Wälzlager und Leitungsanschlüssen für die zu pumpende Flüssigkeit. Die Regler können von Hand, über Schrauben oder hydraulisch verstellt werden und wirken auf die Stellkolben der Pumpe ein. Sie können aus einem Gehäuse, Schrauben, Federn und Dichtungen bestehen.
Das Antriebsmoment wird von der Welle über eine Kreuzscheibenkupplung auf den Zylinderstern, der auf dem Steuerzapfen gelagert ist, übertragen. Die radial im Zylinderstern angeordneten Kolben stützen sich über Gleitschuhe im Hubring ab. Kolben und Gleitschuh sind über eine Kugelgelenk miteinander verbunden und durch einen Ring gefesselt. Die Gleitschuhe werden durch zwei übergreifende Ringe im Hubring geführt und im Betrieb durch Fliehkraft und Öldruck an den Hubring gedrückt. Bei Rotation des Zylindersterns führen die Kolben infolge der exzentrischen
Lage des Hubringes eine Hubbewegung aus. Die Exzentrizität des Hubringes wird durch zwei im Pumpengehäuse gegenüberliegende Stellkolben verändert. Die Stellkolben können mittels mechanischer oder hydraulischer Regler verstellt werden. Der Ölstrom wird über Kanäle in Gehäuse und Steuerzapfen zu - und abgeführt. Gesteuert wird dies mittels Saug- und Druckschlitz im Steuerzapfen. Die Pumpen werden normalerweise mit Mineralölen betrieben. Möglich ist aber auch der Einsatz sog. Sonderflüssigkeiten wie verschiedene Emulsionen, Wasserglykol, Isocyanat, Polyol dgl. Die Hydraulikflüssigkeit wird aus einem entsprechenden Vorratsbehälter entnommen (nicht Bestandteil der Pumpe). Aus der Pumpe betriebsmäßig (sog. Lecköl) oder über ein Sicherheitsventil (nicht Bestandteil der Pumpe) austretende Flüssigkeit wird über eine Schlauch- oder Rohrleitung in den Vorratsbehälter zurückgeführt.
Die verschiedenen Ausführungen der Radialkolbenpumpen unterscheiden sich in der Art der Ansteuerung bzw. Regelung der Stellkolben (mechanisch / hydraulisch), der Art der Anschlüsse, der verwendeten Betriebsflüssigkeit, der Drehrichtung, der Art der Antriebswelle, der Lagerung und dem Betriebsdruck. Die Standardausführung der Radialkolbenpumpen ist ausgelegt für einen Dauerdruck von 280 bar, die Hochdruckausführung für einen Dauerdruck von 350 bar.
Alle wesentlichen Teile der Radialkolbenpumpen und der Regler bestehen aus Stahl oder Gusseisen. Die Pumpen sind durch geeignete Überwachungs- und Abschaltmaßnahmen gegen Trockenlauf zu schützen. Diese Überwachungseinrichtungen sind nicht Bestandteil der Pumpe.
Alle außen liegenden Teile der Radialkolbenpumpen werden der Gerätegruppe II Kategorie 2 GD zugeordnet, das Innere wird gegen das Eindringen von explosionsfähigen Gemischen durch die beizustellenden Überwachungseinrichtungen geschützt und wird keiner Kategorie zugeordnet.

## 3.1 Schnittbild




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Antriebswelle | 6 | Gleitstein |
| 2 | Kreuzscheibenkupplung | 7 | Hubring |
| 3 | Zylinderstern | 8 | Führungsring |
| 4 | Steuerzapfen | 9 | Großer Verstellkolben |
| 5 | Arbeitskolben | 10 | Kleiner Verstellkolben |
| | | 11 | Erdungsklemme |

## 3.2 Typenschild




1 Revisionsstand
2 Drehrichtung
3 Typenschlüssel ➔ Katalog RKP-II
4 Fördervolumen
5 Maximale Drehzahl für geräuscharmen Lauf
6 Maximaler Betriebsdruck
7 Fertigungsdatum im Format MM/JJ
8 Modellnummer

# 4 Regler

Für die Funktion der Regler gelten die Informationen und Anweisungen der Benutzerinformation RKP-II (Kap. 3). Die Regleroption RKP-D (Radialkolbenpumpe mit digitaler On-Board Elektronik) ist für die Benutzung in explosionsgefährdeten Bereichen nicht frei gegeben.

# 5 Mehrfachpumpen

An die Pumpe können weitere Pumpenstufen axial angebaut und somit gemeinsam betrieben werden. Zur Auswahl für einen Anbau stehen Radialkolbenpumpen (maximal gleicher Baugröße, wie Pumpenstufe 1) oder andere Pumpen mit Adapterflansch zu SAE-A bzw. SAE-B.

**WARNUNG**

Bei Mehrfachpumpen, die aus mehreren RKP Stufen bestehen, muss jede einzelne Stufe dem in Kapitel 2.1 aufgeführtem Einsatzbereich nach Richtlinie 94/9/EG entsprechen.
Wird an die Radialkolbenpumpe eine Fremdpumpe angebaut, so muss die Gerätekategorie der Fremdpumpe mindestens der in Kapitel 2.1 für die Radialkolbenpumpe aufgeführten Gerätekategorie entsprechen. Für die Auslegung der Durchtriebsmomente und die Montage eines Adapterflansches gelten die im Kapitel 6 im Benutzerhinweis RKP-II gemachten Angaben. Die maximal zulässigen Antriebsleistungen für die Radialkolbenpumpen können der Tabelle 1 entnommen werden. Diese dürfen beim Betrieb der Pumpe keinesfalls überschritten werden.

***Tabelle 1:*** Maximal zulässige Antriebsleistungen der Radialkolbenpumpen

| Baugröße | Max. Antriebsleistung [kW] bei Solopumpe, $\eta_{ges}$ = 0.95 | Max. Antriebsleistung [kW] bei Mehrfachpumpen, $\eta_{ges}$ = 0.95 |
|---|---|---|
| 19 $cm^3/U$ | 21,1 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 38,1 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 32 $cm^3/U$ | 35,4 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 70,3 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 45 $cm^3/U$ | 39,8 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) | 74,7 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) |
| 63 $cm^3/U$ | 69,7 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 145,1 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 80 $cm^3/U$ | 88,5 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 163,9 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 100 $cm^3/U$ | 88,5 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) | 163,9 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) |
| 140 $cm^3/U$ | 124 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) | 240,9 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) |

# 6 Installation

**WARNUNG** Inbetriebnahme der Pumpen muss durch in Hydraulik ausgebildetes Fachpersonal erfolgen.

## 6.1 Einbauhinweise

Die Einbaulage der Radialkolbenpumpe ist beliebig.
Angegebene Antriebsdrehrichtung unbedingt einhalten.
Auf die Antriebswelle dürfen keine radialen und axialen Kräfte wirken. Deshalb muß der Antrieb über eine Ausgleichskupplung erfolgen.
Alle Verschlussstopfen der Pumpe erst unmittelbar vor dem Anschließen der Leitungen entfernen.
Bei der Montage auf Sauberkeit achten.
Es empfiehlt sich die Verwendung von nahtlosem Präzisionsstahlrohr nach DIN 2391.

## 6.2 Saugleitung

Kurze Saugleitung mit großer lichter Weite notwendig, um kurze Stellzeit und niedriges Geräusch sicherzustellen. Scharfe Umlenkungen und Rohrverschraubungen vermeiden (Gefahr des Luftsaugens und der Luftausscheidung, hoher Durchflusswiderstand). Statt dessen gebogene Rohre oder
Schläuche verwenden. Zulässigen minimalen Eingangsdruck einhalten.
Reduzierung der Saugleitung erst am Pumpeneintritt vornehmen.
Falls ein Saugfilter (min. 150 mm Maschenweite) oder ein Absperrhahn
eingesetzt wird, Geräte unterhalb des Flüssigkeitsspiegels einbauen.

## 6.3 Druckleitung

**GEFAHR** Auf ausreichende Festigkeit achten. Anzugsmomente der Schrauben prüfen.

## 6.4 Leckstromleitung (L)

So verlegen, dass das Pumpengehäuse stets vollständig mit Druckflüssigkeit gefüllt ist (oben liegenden Anschluss verwenden). Getrennt von anderen Rücklaufleitungen direkt in den Tank führen. Leitungsende muss auch bei niedrigstem Flüssigkeitsstand im Tank unterhalb des Flüssigkeits-spiegels liegen.
Entfernung zur Saugleitung möglichst groß. Kein Filter, keinen Kühler und kein
Rückschlagventil in der Leckstromleitung anordnen. Max. Länge 3 m.
Druck am Leckstromanschluss max. 2 bar absolut (1 bar Überdruck) bei Pumpen für offenen Kreis.
Empfohlener Rohraußendurchmesser für Leckstromleitungen (leichte Baureihe)
RKP19-II: 15 mm
RKP32-II und 45-II: 18 mm
RKP63-II, 80-II, 100-II und 140-II: 22 mm.

## 6.5 Gehäusespülung

Wird die Pumpe über längere Zeit bei niedrigen Drücken im abgeregelten Zustand
(t > 15 min, p < 30 bar, Q = 0 l/min) betrieben, ist zur Wärmeabfuhr für die
Pumpengröße 63 … 100 cm3/U eine Spülung mit ca. 4 … 6 l/min zu empfehlen.
Für die Pumpengröße 140 $cm^3$/U ist diese Spülung notwendig. Die Spülstromleitung
ist am unten liegenden Leckölanschluss anzuschließen.

## 6.6 Geräuschentwicklung

Radialkolbenpumpen haben einen niedrigen primären Geräuschpegel. Die Geräuschentwicklung des gesamten Hydraulikaggregates ist jedoch stark vom Anbau der Pumpe und von der Leitungsverlegung abhängig. Körperschallübertragung auf abstrahlende großflächige Maschinenteile vermeiden durch:
– Pumpe über Dämpfungsflansch anbauen
– Schlauchleitungen statt Rohre verwenden
– Rohrleitungen mit elastischen Schellen befestigen

## 6.7 Anschluss der Niederdruck- bzw. Hochdruckleitung

Anschluss der Niederdruckleitung am Anschluss A, Anschluss der Hochdruckleitung am Anschluss B. Weitere Informationen ➔ Kap.5, Kap. 6, Benutzerinformation RKP-II.

# 7 Inbetriebnahme

**GEFAHR**

Pumpe nicht ohne Druckflüssigkeit in Gang setzen. Vor dem Einschalten ist das Gehäuse der Pumpe über den Leckölanschluss mit der Druckflüssigkeit zu füllen.
Nach Einschalten Drehrichtung des Antriebmotors kontrollieren.
Bis zur Entlüftung der Hydraulikanlage mit niedrigem Druck fahren.
Bei Inbetriebnahme von Pumpen für HF-Flüssigkeiten ist die Anlage ca.eine Stunde bei niedrigem Druck ( 30 … 50 bar) zu betreiben.

## 7.1 Hinweis

**WARNUNG**

Die Öltemperatur im Tank darf die Temperatur der Pumpe nicht mehr als 25 °C übersteigen. Ist dies der Fall, so darf die Pumpe bis zur Erwärmung nur in kurzen Intervallen von ca. 1 bis 2 Sekunden eingeschaltet werden.
Weitere Informationen ➔ Kap.7, Benutzerinformation RKP-II.

# 8 Wartung

Die Radialkolbenpumpe ist im wesentlichen wartungsfrei.

**GEFAHR**

Mindestens einmal pro Schicht Radialkolbenpumpe auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel, wie z.B. Leckagen prüfen.

**GEFAHR**

Radialkolbenpumpen dürfen auf keinen Fall vom Kunden geöffnet werden. Durch unbefugtes Öffnen erlischt die Ex-Zulassung. Radialkolbenpumpe im Störfall zurück an Moog oder eine autorisierte Servicestelle.
Weitere Informationen ➔ Kap.8, Benutzerinformation RKP-II.

# 9 Demontage

➔ Kap.9, Benutzerinformation RKP-II.

# 10 General information

## 10.1 Information about the user manual

This User Manual is related exclusively to explosion proof radial piston pumps and is part of the product.
It describes the intended and safe use in all operating stages.

The User Manual for explosion proof radial piston pumps is the addition to the
**User Manual RKP-II Radial Piston Pump**

### 10.1.1 Target groups

#### 10.1.1.1 Operator

The operator has to ensure that the specialised staff operating with the radial piston pump read and follow the User Manual and all necessary additional documentations especially the safety instructions and warnings.

#### 10.1.1.2 Operating staff

The operating staff has to read, notice and follow this User Manual and all necessary additional documentations, especially safety instructions and warnings.

### 10.1.2 Subject to change and validity

The information in this User Manual is valid at the time of this User Manual version's release. The footer contains the number of the version and the release date. Modifications in this User Manual are possible at any time without giving reasons.

### 10.1.3 Integrity

This User Manual is valid only in addition to the „User Manual RKP-II".

### 10.1.4 Depository

This User Manual and all for the particular application relevant necessary documentation have to be ready to hand and accessible at any time next to the radial piston pump and the superior machinery respectively.

### 10.1.5 Warnings

**DANGER**

**Marks safety instructions that ought to warn against imminent danger for life and physical conditions or a substantial damage to property.**
The non-observance of these safety instructions inevitably causes death, severest injuries (crippledness) or substantial damage to property!

**WARNING**

**Marks safety instructions that ought to warn against possible danger for life and physical conditions or warn against a possible damage to property.**
The non-observance of these safety instructions may cause death, severest injuries (crippledness) or substantial damage to property!

## 10.2 Additional documentations

The **User Manual RKP-II Radial Piston Pump** contains detailed information and safety instructions for the assembly, commissioning and operation of the RKP-II.

The safety instructions of the **User Manual RKP-II Radial Piston Pump** are also valid in addition to the instructions of the **User Manual RKP-II Explosion Proof** and have to be followed.

The current version of the **User Manual RKP-II Radial Piston Pump** is available at:

**http://www.moog.com/industrial**

## 10.3 Declaration of conformity

- The radial piston pump RKP-II complies with the norms named in the related declaration of conformity or the declaration of the manufacturer.
- The radial piston pump complies with the standards of the machinery directive 98/37/EG.
- Explosion proof radial piston pumps comply further with the standards of the EC Directive 94/9/EG (ATEX).
- The used norms can be found in the related declaration of conformity.

MOOG

MOOG GmbH
Hanns-Klemm-Str. 28
71034 Böblingen

Division Industry

***Declaration of conformity***

as defined by machinery directive 89/392/EEC Annex IIB
and directive 94/9/EC (ATEX), Annex X

Herewith we declare that the supplied model

**Radialpistonpump**

(detailed model & serial number is referenced on the delivery note)

is intended to be incorporated into machinery or machinery parts, or assembled with other machinery or machinery parts to constitute machinery covered by this directive and must not be put into service until the machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformance with the provisions of the directive as amended by 98/37/EC and directive 94/9/EC.

The admission of the series is registered/deposited under:

**BVS 06 ATEX H / B 052**

Applied harmonized standards
in particular:

| | |
|---|---|
| **EN982:** | "Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components hydraulics." |
| **EN 1127-1** | Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection - Part 1: Basic concepts and methodology |
| **DIN EN 13463-1** | Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres – Part 1: Basic concepts and requirements |

Moog GmbH
Postfach 1670, D-71006 Böblingen
Phone: 07031 622-0
Fax: 07031 622-100

Harald Seiffer
General Manager

Richard Kohse
Quality Manager
Representative for ATEX Directive 94/9/EC

Böblingen, 24.04.2006

# 11 Safety instructions

## 11.1 Intended application

Application area according to the directive 94/9/EG:

**II --/2 GD IIA 135°C (T4) –15°C ≤ $T_a$ ≤ + 60°C**

The radial piston pumps may be applied only in conjunction with powders that ignition- and glowing temperature is higher than 210°C.
The radial piston pumps may be used as correcting elements for volume flow control, pressure regulation and power control respectively in with hydraulic oil on mineral oil base, oil in water emulsions (HFA, HFB), water glycol (HFC), synthetic ester (HFD), drill-emulsion, isocyanides and polyol driven hydraulic systems.

**Danger**

Other or further application is not intended. The manufacturer/supplier is not liable for damages as a result of this. The user takes the risk himself.
The intended application also includes the observance of the User Manual and the adherence to the inspection- and maintenance instructions.

## 11.2 Obligations for safe application

The radial piston pumps of the type series RKP19-II, RKP32-II, RKP45-II, RKP63-II, RKP80-II, RKP100-II and RKP140-II may be driven only in conjunction with appropriate invigilators that avoid that the pump runs dry and that air enters the pump circuit. This can be realized for instance by monitoring the fluid level in the reservoir and the securing of the opened position of a possible, unique valve in the supply line of the pump. The assembly position of the pump has to be underneath the fluid level of the hydraulic power unit.
The end of the drain line and the end of the return line of the safety valve must be below the fluid level in the reservoir. This has to be ensured by monitoring the fluid level.
The drive shaft of the radial piston pump has to be protected by an appropriate cover with a sufficient resistance against mechanical stress through falling objects and suchlike.
All conductible parts of the radial piston pump have to be grounded with a bleeder resistance lower than $10^6$ Ω compared to the earth.
The electric operating resources used in conjunction with the radial piston pumps of group II category 2 GD have to offer the same equipment class as the pump.

The radial piston pumps of group II category 2 GD may be used only in conjunction with gases, vapours and hazes that comply with the explosion group II A, II B and II C.

## 11.3 Organisational actions

We recommend integrating this User Manual into the maintenance schedule of the machinery. Follow and instruct to the User Manual additional universal legal and other binding regulations for accident prevention and environmental protection.
All safety instructions and warnings of the machinery manufacturer have to be followed.
The "Safety-related requirements to fluid-related machinery and component parts - Hydraulic” (EN 982) and „General regulations” (DIN EN 50014) are underlying.

## 11.4 Selection and ability of personnel

Maintenance jobs on explosion proof radial piston pumps executed by the user are not allowed, since the explosion proof approval expires through a third party intervention.
Selection of personnel → see User Manual RKP-II, Chapter 2

## 11.5 Safety instructions for certain operating stages

The unit may be used only in safe and functional state. Check radial piston pump at least once per shift on external visible damages and defects, like for instance leakages.
Occurred changes including the operating performance have to be reported immediately to the responsible person/position! If applicable stop and safe machinery immediately!

**Danger**

In case of malfunction stop and safe machinery immediately! Let malfunction get removed promptly.
When the radial piston pump is completely stopped during maintenance and reparation jobs on the machinery, it has to be locked against an unexpected restart:
Close main order devices and pull off the key and/or apply a caution label to the main switch.

## 11.6 Safety instructions for the operations with hydraulic systems

Only persons with certain skills and experience with hydraulic controllers and regulations are allowed to work on hydraulic units!
All lines, tubes and screw connections have to be checked regularly for leakages and external visible damages! Damages have to be removed immediately!

**Danger**

Sprouting oil can cause injuries and firing.

**Danger**

Before dismounting the radial piston pump, system parts, pressure lines and reservoirs in the hydraulic circuit that have to be opened, have to be depressurized according to the related descriptions of the components!

**Danger**

In using oils, greases and other chemical substances you have to follow the safety instructions of the particular product!

## 11.7 Cleaning the pump from layer

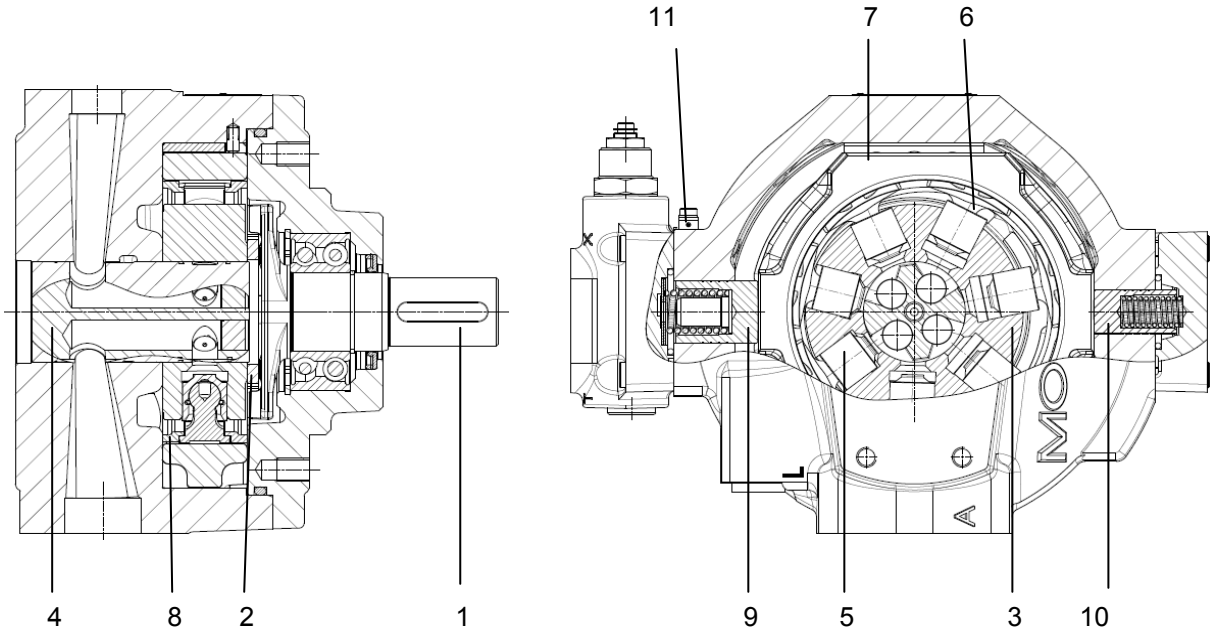
**Danger**

The layer on the surface of the pump may not exceed strength at a maximum of 5 mm!
The customer is committed to ensure that this limit does not get exceeded through cleaning the pump. The cleaning jobs have to be planned according to the formation of dust.

# 12 Description

The radial piston pumps are applied as controllable hydraulic pumps in combination with mechanical and hydraulic controllers. The pumps basically consist of a housing, a control journal, a stroke ring, two control pistons, working piston, slipper pads, a cross-disc coupling, a drive shaft with ball bearing and line connections for pumping fluid. The controllers can be adjusted by hand, screws or in a hydraulic way, and have an impact on the control pistons. They can consist of one housing, screws, springs and seals.
The driving torque is transmitted by the shaft via a cross-disc coupling on the cylinder star, which is supported on the control journal. The radial arranged pistons within the cylinder star are supported by slipper pads in the stroke ring. Piston and slipper pad are connected by a ball joint and tied up by a ring. The slipper pads are driven by two retainer rings within the stroke ring and pressed to the stroke ring by the centrifugal force during the operation. When the cylinder star rotates, the pistons do a stroke movement as a result of the eccentric position of the stroke ring. The eccentricity of the stroke ring is modified by two opposed control pistons within the housing. The control pistons can be adjusted by mechanical or hydraulic controllers. The oil flow is loaded and conducted by ducts in housing and control journal. This is controlled by suction- and pressure slot within the control journal.
The pumps usually are driven with mineral oils. But it is also possible to use so called special fluids like different emulsions, water glycol, isocyanides, polyol and suchlike. The hydraulic fluid is taken from a related reservoir (not a component part of the pump). Internal leakage or fluid via the safety valve (not a component part of the pump) is led by a tube- or pipeline back to the reservoir.
The different types of the radial piston pumps differ in style of control of the control pistons (mechanical / hydraulic), the style of the connections, the used operating fluid, direction of rotation, style of the driving shaft, mounting flange and operating pressure. The standard type is designed for 280 bar of operating pressure, whereas the high pressure type is designed for 350 bar of operating pressure.
All essential parts of the radial piston pump and the controllers are made of steel or cast iron. The pumps have to be protected against dry-running through appropriate monitoring and stopping activities. These monitoring units are not essential part of the pump.
All external positioned parts of the radial piston pump are related to the device group II category 2 GD, the interior is protected against the entrance of potentially explosive mixtures by the provided monitoring units and is not related to any category.

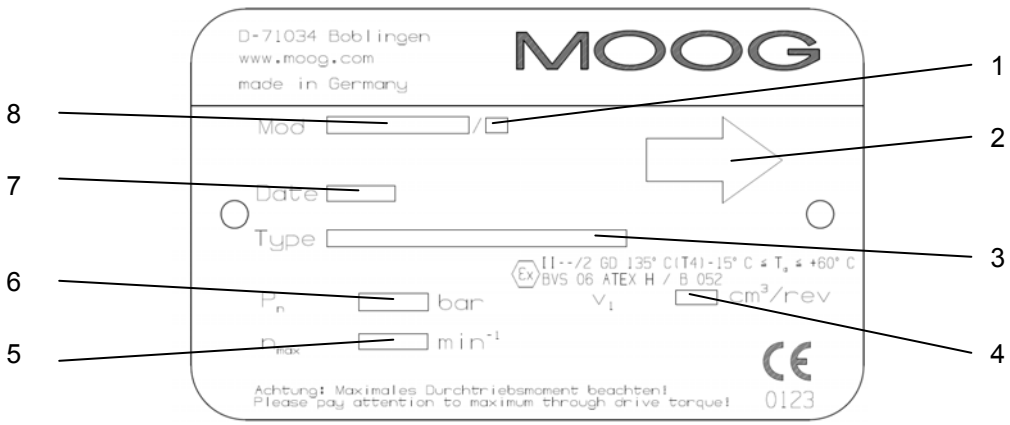
## 12.1 Cross section




| | |
|---|---|
| 6 | Drive Shaft |
| 7 | Cross-disc Coupling |
| 8 | Cylinder Star |
| 9 | Control journal |
| 10 | Pumping Piston |

| | |
|---|---|
| 6 | Slipper Pad |
| 7 | Stroke Ring |
| 8 | Retaining Ring |
| 9 | Large Control Piston |
| 10 | Small Control Piston |
| 11 | Grounding Terminal |

## 12.2 Nameplate




| | |
|---|---|
| 9 | Revision |
| 10 | Direction of rotation |
| 11 | Model Code ➔ Catalogue RKP-II |
| 12 | Displacement Volume |
| 13 | Max. rotational speed for low-noise operation |
| 14 | Max. Operation Pressure |
| 15 | Date of manufacturing in MM/YY |
| 16 | Model number |

# 13 Controllers

**For the controllers' function the information and instructions of the User Manual RKP-II (chap. 3) are valid. The controllers' option RKP-D (radial piston pump with digital on-board electronic) is not released for the explosion proof use.**

# 14 Multiple pumps

**WARNING**

The pumps can be connected with other pump stages in an axial way and therefore driven together. An additional pump stage can be a Radial Piston Pump (at maximum with the same size as pump stage 1) or a 3rd party pump with adapter flange to SAE-A and SAE-B respectively. Multiple pumps that consist of several RKP stages have to comply with the range of application named in chapter 2.1 (directive 94/9/EG) in each stage. If the radial piston pump gets connected with a 3rd party pump, the unit category of the 3rd party pump has to comply at least with the unit category for the radial piston pump, named in chapter 2.1. The instructions made in chapter 6 of the User Manual RKP-II are valid for the design of the drive through torque and the installation of an adapter flange. The maximum allowed driving power of the radial piston pump can be seen in Table 1. These may not be exceeded in any case during the operation.

***Table 1:*** Maximum allowed driving powers of the radial piston pump.

| Size | Max. Driving power [kW] Singlepump, $\eta_{ges}$ = 0.95 | Max. Driving power [kW] Multiple pumps, $\eta_{ges}$ = 0.95 |
|---|---|---|
| 19 $cm^3/U$ | 21,1 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 38,1 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 32 $cm^3/U$ | 35,4 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 70,3 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 45 $cm^3/U$ | 39,8 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) | 74,7 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) |
| 63 $cm^3/U$ | 69,7 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 145,1 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 80 $cm^3/U$ | 88,5 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) | 163,9 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=350 bar) |
| 100 $cm^3/U$ | 88,5 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) | 163,9 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) |
| 140 $cm^3/U$ | 124 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) | 240,9 ($n_1$=1800 $min^{-1}$, $p_1$=280 bar) |

# 15 Installation

**WARNING** Commissioning has to be done by hydraulic skilled qualified personnel.

## 15.1 Installation instructions

The radial piston pump can be installed in any position.
The specified driving direction of rotating has to be followed necessarily.
No radial and axial forces may have an impact on the drive shaft. Therefore the drive has to result from an adjusting coupling.
All plugs on the pump have only to be removed directly before the lines are connected.
Pay attention to cleanliness during the installation.
The use of seamless tube precision according to DIN 2391 is recommended.

## 15.2 Suction line

Short suction line with great bore is necessary to ensure a short response time and low noise. Avoid sharp direction changes and tube fittings (danger of air suction and air rejection, high flow rate resistance). Instead use curved pipes or tubes. Follow minimum allowed input pressure.
First make reduction of the suction line at the pump entrance.
If a suction filter (min. 150 mm mesh size) or a stop cock is applied, units have to be installed underneath the fluid level.

## 15.3 Pressure line

**Danger** Pay attention to sufficient consistency. Check starting torque of the screws.

## 15.4 Drain line (L)

Lay that way the housing is always filled with pressure fluid (use connection above). Lead directly in the tank, separated from other conduction lines. The end of the line has to lie underneath the fluid level even if the fluid level in the tank is the lowest.
Distance to suction line ought to be as high as possible. Do not arrange filter, cooler and check-valve in the drain line. The maximum length is 3 meters.
Pressure at the drain line connection at maximum 2 bar absolute (1 bar excess pressure) for pumps designed for open circuit. Recommended outer pipe diameter for drain lines (light construction type)
RKP19-II: 15 mm
RKP32-II and 45-II: 18 mm
RKP63-II, 80-II and 140-II: 22 mm

## 15.5 Flushing the housing

If the pump is long-term operating on low pressures in a regulated state (t > 15 min, p < 30 bar, Q = 0 l/min) a flushing with 4 … 6 l/min is recommended for pump size 63… 100 $cm^3$/U in the purpose of heat removal. For pump size 140 $cm^3$/U this flushing is mandatory. The flushing line has to be connected to the upper drain port.

## 15.6 Noise emission

Radial piston pumps have a low primary noise level. The noise emission of the whole hydraulic power unit however is highly depending on the installation of the pump and the laying of the lines. Avoid the propagation of structure borne noise to radiating, large surface machinery parts through:
- install pump with a damping flange
- use tube lines instead of pipes
- fix pipelines with flexible clamps

## 15.7 Connection of low-pressure-/ high pressure line

Connection of the low-pressure line at adapter A, connection of the high pressure line at port B.
Further information → see chapter 5, chapter 6, User Manual RKP-II.

# 16 Commissioning

**Danger**

Do not start pump without fluid. Fill the housing of the pump with fluid via the drain port before turn-on procedure. Check drive motor's direction of rotating after turn-on procedure. Drive hydraulic unit on low pressure up to the system has completely exhausted the air. Commissioning pumps for HF-fluids, the machinery has to be driven on low pressure (30 … 50 bar) for one hour.

## 16.1 Information

**WARNING**

The oil temperature in the tank may not exceed the pump's temperature more than 25°C. In this case the pump may be turned-on up to the heating in only short intervals with 1 or 2 seconds.
Further information → see chapter 7, User Manual RKP-II.

# 17 Maintenance

The radial piston pump is basically free of maintenance.

**Danger**

Check radial piston pump at least once per shift for external visible damages and defects like for instance leakages.

**Danger**

Radial piston pumps may never be opened by customers. Unauthorized opening expires the explosion proof approval. In case of breakdown send radial piston pump back to Moog or to an authorized service point.
Further information → see chapter 8, User Manual RKP-II.

# 18 Disassembly

→ see chapter 9, User Manual RKP-II

# MOOG.COM/INDUSTRIAL

For the location nearest you, contact
moog.com/industrial/globallocator.


| | | | |
|---|---|---|---|
| **Argentina** | **+54** | **11 4326 5916** | **info.argentina@moog.com** |
| **Australia** | **+61** | **3 9561 6044** | **info.australia@moog.com** |
| **Austria** | **+43** | **664 144 65 80** | **info.austria@moog.com** |
| **Brazil** | **+55** | **11 5523 8011** | **info.brazil@moog.com** |
| **China** | **+86** | **21 2893 1600** | **info.china@moog.com** |
| **Finnland** | **+358** | **9 2517 2730** | **info.finland@moog.com** |
| **France** | **+33** | **1 4560 7000** | **info.france@moog.com** |
| **Germany** | **+49** | **7031 622 0** | **info.germany@moog.com** |
| **Hong Kong** | **+852** | **2 635 3200** | **info.hongkong@moog.com** |
| **India** | **+91** | **80 4120 8799** | **info.india@moog.com** |
| **Ireland** | **+353** | **21 451 9000** | **info.ireland@moog.com** |
| **Italy** | **+39** | **0332 421 111** | **info.italy@moog.com** |
| **Japan** | **+81** | **463 55 3615** | **info.japan@moog.com** |
| **Korea** | **+82** | **31 764 6711** | **info.korea@moog.com** |
| **Luxembourg** | **+352** | **40 46 401** | **info.luxembourg@moog.com** |
| **Netherlands** | **+31** | **252 462 000** | **info.netherlands@moog.com** |
| **Norway** | **+47** | **64 94 19 48** | **info.norway@moog.com** |
| **Russia** | **+7** | **31713 1811** | **info.russia@moog.com** |
| **Singapore** | **+65** | **6773 6238** | **info.singapore@moog.com** |
| **Spain** | **+34** | **902 133 240** | **info.spain@moog.com** |
| **South Africa** | **+27** | **12 653 6768** | **info.southafrica@moog.com** |
| **Sweden** | **+46** | **31 680 060** | **info.sweden@moog.com** |
| **Switzerland** | **+41** | **71 394 5010** | **info.switzerland@moog.com** |
| **United Kingdom** | **+44** | **1684 296600** | **info.unitedkingdom@moog.com** |
| **USA** | **+1** | **716 652 2000** | **info.usa@moog.com** |



© 2007 Moog GmbH



User Manual RKP-II Explosion Proof
(CA57626; Version 1.0, 10/07)



All Rights reserved.
We reserve the right to make changes.


WHAT MOVES YOUR WORLD

MOOG